



TITLE:

# Renormalization group study of a single polymer chain under elongational flow

AUTHOR(S):

太田, 隆夫; 山崎, 和子

---

CITATION:

太田, 隆夫 ...[et al]. Renormalization group study of a single polymer chain under elongational flow. 物性研究 1981, 37(2): 92-93

ISSUE DATE:

1981-11-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90395>

RIGHT:

$$\langle \theta_f(\mathbf{r}, t) \theta_f(\mathbf{r}', t') \rangle = \frac{2LTa}{\sigma} \delta(\mathbf{r}-\mathbf{r}') \delta(t-t') \quad (15)$$

所でこの問題では  $\mathbf{r}$  平面のとり方によって結果が変わってはいけない, 即ち Euclid 不変でなければならないと云う事がある。(1)の自由エネルギーで  $d\mathbf{r}[1 + (\partial_{\mathbf{r}} \cdot \mathbf{f})^2]^{1/2}$  は界面の不変な面積要素であるから(1)は Euclid 不変になっている。(14)式も不変である事は少し考えてみればわかる。 $\dot{f}/a$  に界面がその法線方向に移動する速さであって不変。又  $v_f/a = LK$  で  $K$  は不変な平均曲率。又(15)式で  $\delta(\mathbf{r}-\mathbf{r}')$  は  $a$  と同様な変換性をもつ事に着目すれば  $\theta_f/a$  も不変である。したがって(14)は

$$\dot{f}/a = LK + \theta_f/a \quad (16)$$

のような不変な形に書かれる。(14)式で  $\theta_f = 0$  とおいたものは最近 Cahn と Allen<sup>4)</sup>によって導かれた結果に一致する。

尚この研究は太田隆夫氏と共同でなされた。詳細はプロGRESSに発表する予定である<sup>6)</sup>。

## 文 献

- 1) L. I. Mandelstamm, Ann, phys, (Leipzig) **41** (1913) 609
- 2) D. J. Wallace, Cargese Lecture (Plenum, to be published)
- 3) H. W. Diehl, D. M. Kroll and H. Wagner. Z. Phys. B **36** (1980) 329
- 4) J. L. Gervais, A. Jevieki and B. Sakita, Phys. Rev. D **12** (1975) 1038
- 5) S. M. Allen and J. W. Cahn, Acta Metal. **27** (1979) 1085
- 6) K. Kawasaki and T. Ohta (preprint)

## Renormalization group study of a single polymer chain under elongational flow

九大・理 太田隆夫, 山崎和子

高分子系の統計的性質については古くから幾多の理論的また実験的研究がある。しかし、一方では、70年代前半に de Gennes 等によって繰り込み群理論の適用の有効性が指適されながら、ごく最近まで systematic かつ intensive にそれが行なわれなかったという事実もある。

我々は参考文献1)の方法を拡張し、希薄溶液中の高分子鎖の動的性質を調べた。具体的には、elongationalな流れがあるときの異方的末端間分布関数のスケーリング関数を計算した。モデルはRouse Zimmモデル、使った近似はいわゆる4次元からの展開法である。詳細については文献2)を参照されたい。

## 文 献

- 1) Y. Oono, T. Ohta and K. F. Freed, J. Chem. Phys. 1981年6月号
- 2) K. Yamazaki and T. Ohta, J. Phys. (England) A in press.

## 生 体 膜 の 相 転 移

東大・教養 伊豆山 健 夫

生体膜は生理学的温度のあたりで相転移を起し、高温側が液晶相、低温側がゲル相、と考えられている。実際の細胞膜では、この相転移は、かなり広い温度巾の中でじわじわと起る。この相転移の統計力学を確立するのは未だ難かしい。細胞膜は、何種類もの脂質分子から成りたっているし、また、いろいろな蛋白分子が、はめ込まれているからである。それらは単なるimpuritiesとしてではなく、生理現象における協力現象そのものに、何か重要な役割を果たしているように思われるのである。

このような難問題の準備として、構造が純粹で、かつ簡単な“合成された生体膜”の相転移を調べる。この系は一種類の脂質分子の作る二重膜である。蛋白は殆どはめ込まれていない。この系では脂質分子の液晶ーゲル間相転移は、シャープである。

この相転移は、1次でありながら、臨界現象らしきものを見せる。その理由は、実はこの相転移がスピノーダル点に近く、そのため凝臨界現象が見えているのだ、というのがこの話の主張の一つである。従って Ikegami et. al, の超音波の音速異常のデータも、この視点から理解できると思われる。動的臨界現象は、こんな所にも現れる。

この相転移は、脂質分子の炭化水素鎖の形状変化が引き起す協同現象が基調になっているものである。この形状変化は、 $\text{CH}_2$ 同志が重なり合うことができないことによる妨害効果を著く受けている。また、形状変化は、主として、 $\text{C}-\text{C}$  ボンドと $\text{CH}$  ボンドとが位置を入れ替わ